

**Vehicle and industrial heat and sound insulating material - has wave profiled layered aluminium foils connected only at edge seam pressure points and are triangular in shape having flattened peaks**

Patent Number: DE4329411

Publication date: 1994-05-11

Inventor(s): SCHIERZ CLAUS (DE); FLADE ULRICH (DE)

Applicant(s): ASGLAWO GMBH STOFFE ZUM DAEMME (DE)

Requested Patent: ☐ DE4329411

Application Number: DE19934329411 19930901

Priority Number(s): DE19934329411 19930901; DE19920015277U 19921110

IPC Classification: F16L59/02; G10K11/16; B32B3/28; B32B15/01; B32B3/06; B60R13/08; B32B15/20

EC Classification: B32B3/28, F16L59/02G, G10K11/168

Equivalents:

---

**Abstract**

---

The material consists of several profiled layered foils of eg. aluminium. The wave formed profile foils (1) has parallel wave peaks (2) and troughs (3). Wedges (4) are folded into the wave troughs, and the foils lie freely on top of each other, connected only at the edge via a seam (9) consisting of pressure points (8). The wave peaks, troughs and the folded in wedges are triangular in cross-section, preferably with a flattened peak. The wave troughs adjacent to the wedges have an adjacent foil and have bending lines (6) in their upper surface (5), such that the foils bend along these lines perpendicular to the wave peaks and troughs. USE/ADVANTAGE - Industrial insulation, vehicle heat insulation. Provides good insulating characteristic with inherent material stiffness.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift DE 43 29 411 A 1

⑤1 Int. Cl.5:  
**F 16 L 59/02**  
G 10 K 11/16  
B 32 B 3/28  
B 32 B 15/01  
B 32 B 3/06  
B 60 R 13/08  
// B32B 15/20

②1 Aktenzeichen: P 43 29 411.1  
②2 Anmeldetag: 1. 9. 93  
④3 Offenlegungstag: 11. 5. 94

DE 43 29 411 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

10.11.92 DE 92 15 277.5

⑦1 Anmelder:

Asglawo GmbH - Stoffe zum Dämmen und  
Verstärken, 09599 Freiberg, DE

⑦4 Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke, M.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;  
Albrecht, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 45127  
Essen

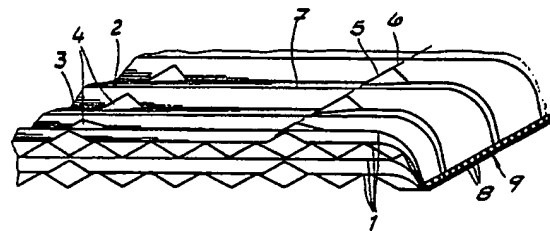
⑦2 Erfinder:

Schierz, Claus, 09599 Freiberg, DE; Flade, Ulrich,  
09599 Freiberg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Wärme- und Schalldämm-Material und Verfahren zu seiner Herstellung

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Wärme- und Schalldämm-Mate-  
rial aus mehreren aufeinander liegenden profilierten Folien  
aus Nichteisenmetall, insbesondere aus Aluminium. Die  
Folien weisen erfindungsgemäß ein wellenförmiges Profil  
aus parallelen Wellenbergen und Wellentälern auf, wobei in  
den Wellentälern Zwickel eingefaltet sind. Die Folien liegen  
überkreuz frei aufeinander und sind nur randseitig mittels  
einer aus Druckpunkten bestehenden Naht verbunden. Ge-  
genstand der Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Herstel-  
lung des beschriebenen Materials.



DE 43 29 411 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 94 408 019/333

62/43

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wärme- und Schalldämm-Material aus mehreren aufeinanderliegenden profilierten Folien aus Nichteisenmetall, insbesondere aus Aluminium. Das Material ist als Industrieisolierung sowie als Hitzeschutzschild im Kraftfahrzeug- und Waggonbau einsetzbar.

Im Automobilbau und anderen technischen Bereichen werden Dämmelemente eingesetzt, die aus mehreren unterschiedlichen Stoffen bestehen. Seit mehreren Jahren kommt es zum Einsatz sogenannter Hitzeschutzschilde, die aus einem tragenden Aluminiumblech, einer inneren Dämmschicht aus mineralischen Fasern, beispielsweise Glas-, Gesteins- oder Keramikfasern, und einer abschließenden Aluminiumfolie bestehen.

Aus DE-A-26 57 276 bekannte mehrlagige Metallfolien weisen aufgrund geringer Folienabstände und fehlender Lufteinschlüsse nur ein unzureichendes Wärme-dämmvermögen auf. Relativ große Kontaktflächen bewirken eine gute Wärmeleitung.

Aus DE-A-38 21 468 ist ein Isolierformteil bekannt, welches aus einer flexiblen Isoliermatte und einem metallischen Gitterwerk besteht. Es dient als Abschirmung zwischen dem Fahrzeugboden und der Auspuffanlage. Das Bauteil besitzt jedoch praktisch kein Schallabsorptionsvermögen. Seine Fertigung ist außerdem aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Wärme- und Schalldämm-Material der eingangs beschriebenen Art anzugeben, welches ein gutes Wärme- und Schalldämmvermögen besitzt und ausreichende Eigensteifigkeit aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß die Folien ein wellenförmiges Profil aus parallelen Wellenbergen und Wellentälern aufweisen, wobei in den Wellentälern Zwickel eingefaltet sind, und daß die Folien überkreuz frei aufeinanderliegen und nur randseitig mittels einer aus Druckpunkten bestehenden Naht verbunden sind. Die Folien sind wechselweise in einem Winkel von 90° übereinander angeordnet. Die Wellenberge und Wellentäler sowie die eingefalteten Zwickel sind im Querschnitt dreieckförmig, vorzugsweise mit abgeflachter Spitze, ausgebildet. Die Zwickel bilden pyramidale Verformungen in den von den Wellentälern gebildeten Vertiefungen. Sie unterbrechen den Fortlauf der Wellentäler.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß sich Aluminium, einer der besten Wärmeleiter, als Dämm-Material eignet, wenn die einzelnen Folien untereinander die geringstmöglichen Kontaktflächen aufweisen und die Profile der einzelnen Folienlagen versetzt angeordnet sind. Somit werden die erforderlichen Folienabstände genau eingehalten. Durch die punktförmige, nicht durchgängige Versiegelung ausschließlich an den Folienrändern sind über die gesamte Folienfläche Lufteinschlüsse vorhanden, die eine sehr gute Wärmeisolation bewirken. Außerdem entsteht ein dauerhafter Verbund. Zu der guten Wärmedämmwirkung tragen auch die Zwickel bei, welche die Wellentäler des Profils in Kammern unterteilen. Die Zwickel haben darüber hinaus eine weitere Funktion. Zwickel benachbarter Wellentäler einer Folie sind nebeneinander angeordnet. Ihre Oberkanten bilden Biegelinien, entlang denen die Folie quer zu den Wellentälern und Wellenbergen knickbar ist. Entlang den von den Zwickeln gebildeten Biegelinien und an den quer dazu ausgerichteten Oberkanten der Wellenberge können die Folien ohne weiteres gebo-

gen werden. Die Oberkanten der Zwickel und die Oberkanten der Wellenberge sind im rechten Winkel zueinander ausgerichtet, wobei die Wellenberge vorzugsweise einen Teilungsabstand von 10–20 mm aufweisen und wobei die Zwickel in Wellental-Längsrichtung vorzugsweise im Abstand von 40–50 mm angeordnet sind. Die Oberkanten der Zwickel und die Oberkanten der Wellenberge bilden ein Netz von Biegelinien, welches das Wärme- und Schalldämm-Material durchzieht und eine dreidimensionale Formung des Wärme- und Schalldämm-Materials ermöglicht, ohne daß die Gefahr besteht, daß die Folienlagen bei der Formgebung flachgedrückt werden und die Isolationswirkung verlorenght. Werden die genannten Parameter eingehalten, so kann die Wärmeleitung von einer Folienlage zur nächsten auf ein Minimum reduziert werden. Das erfindungsgemäße Material weist üblicherweise eine Gesamtdicke von 10–100 µm auf. Bevorzugt ist der Bereich von 20–40 µm.

Das erfindungsgemäße Wärme- und Schalldämm-Material besitzt bei geringem Eigengewicht eine gute Eigensteifigkeit. Neben guter Wärmedämmung wird auch eine ausreichende Schalldämmung erzielt. Das Material ist ferner als Einstoffprodukt ohne weiteres recyclingfähig.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung des beschriebenen Materials. Das Herstellungsverfahren ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß ebene Folienbahnen aus Nichteisenmetall durch Prägewalzenpaare geführt werden, wobei parallele und in Bahnlängsrichtung fortlaufende Folienbahnabschnitte eine wellenförmige Verformung erhalten, die aus quer zur Bahnlängsrichtung ausgerichteten Wellenbergen und Wellentälern besteht, und wobei zwischen den Folienbahnabschnitten Folienstreifen stehenbleiben, welche die Wellentäler ausfüllende Zwickel bilden, daß die geformten Folienbahnen in mehreren Lagen übereinander geschichtet werden, wobei die wellenförmigen Verformungen aufeinanderliegender Folienbahnen rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind, und daß die so gebildete mehrlagige Folienanordnung auf Maß geschnitten sowie die Folien entlang ihren Umlaufkanten durch eine aus Druckpunkten bestehende Naht miteinander verbunden werden. Nach bevorzugter Ausführung des Verfahrens werden zunächst Folienanordnungen hergestellt, wobei auf eine taktweise bewegte, profilierte Folie ein profilierter Folienabschnitt aufgelegt wird, der durch einen im rechten Winkel angeordnete Transporteinrichtung zugeführt wird. Die Folienanordnungen, die gleichzeitig hergestellt werden können, werden danach in einer Bearbeitungsstation zusammengeführt, geschnitten und randseitig verbunden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung erläutert. Es zeigen schematisch

Fig. 1 eine einzelne profilierte Folie (einlagig) in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 die Ansicht B in Fig. 1,

Fig. 3 die Ansicht A in Fig. 1,

Fig. 4 einen Ausschnitt aus einem mehrlagigen Wärme- und Schalldämm-Material in der Ausführungsform als Hitzeschutzschild,

Fig. 5 eine Teildarstellung der Randverbindung des in Fig. 4 dargestellten Gegenstandes,

Fig. 6 die Seitenansicht einer Anlage zur Herstellung des in Fig. 4 dargestellten Materials,

Fig. 7 eine Draufsicht auf die Anlage gemäß Fig. 6.

Das in den Fig. 1 bis 5 dargestellte Wärme- und

Schalldämm-Material besteht aus mehreren aufeinander liegenden profilierten Folien 1 aus Aluminium. Sie weisen ein wellenförmiges Profil aus parallelen Wellenbergen 2 und Wellentälern 3 auf, wobei in den Wellentälern 3 Zwickel 4 eingefaltet sind. Die Wellenberge 2 und Wellentäler 3 sowie die eingefalteten Zwickel 4 sind im Querschnitt dreieckförmig, vorzugsweise mit abgeflachter Spitze, ausgebildet (Fig. 2 und 3). Die Zwickel 4 können auch als pyramidale Verformungen bezeichnet werden, die in den Vertiefungen der Wellentäler 3 angeordnet sind. Der Fig. 1 entnimmt man, daß die Zwickel 4 benachbarter Wellentäler 2 nebeneinander angeordnet sind. Ihre Oberkanten 5 bilden strichpunktiert dargestellte Biegelinien 6, entlang denen die Folie 1 quer zu den Wellentälern 3 und Wellenbergen 2 knickbar ist. Die Biegelinien 6 bilden funktionsmäßige Unterbrechungen in der Profilierung. Auch die Oberkanten 7 der Wellenberge 2 definieren eine solche Unterbrechung oder Sollbiegeline, entlang der die Folie 1 geformt werden kann. Die Oberkanten 5 der Zwickel 4 und die Oberkanten 7 der Wellenberge 2 sind im rechten Winkel zueinander ausgerichtet. Der Abstand a zwischen benachbarten Zwickeln 4 in Wellentallängsrichtung beträgt im Ausführungsbeispiel 40 mm. Der Abstand b zwischen benachbarten Wellenbergen 2 weist 12 mm auf.

Zur Bildung eines mehrlagigen Dämm-Materials, welches beispielsweise als Hitzeschutzschild einsetzbar ist, werden die beschriebenen Folien 1 in der aus Fig. 4 ersichtlichen Weise wechselseitig im Winkel von 90° übereinandergelegt, so daß eine Art Quersfeld- und eine Art Längsfeldwellung entsteht. Die überkreuz angeordneten Folien 1 liegen frei aufeinander auf und sind nur randseitig mittels einer aus Druckpunkten 8 bestehenden Naht 9 verbunden. Der Fig. 5 entnimmt man, daß die Ränder der Folien 1 ohne Einsatz von Klebstoff an den Druckpunkten 8 auf engstem Raum zusammengequetscht werden, ohne daß die unterste Folienlage durchdrungen wird. Es entsteht eine Art Punktschweißverbindung.

Das Dämm-Material ist dreidimensional formbar, ohne daß die Gefahr besteht, daß bei der Formgebung die Folien 1 flachgedrückt werden und dadurch die Isolationswirkung verlorengeht. Aufgrund seiner Flexibilität kann das Material gut an ein zu isolierendes Bauteil angepaßt und ohne weiteres dort, beispielsweise am Fahrzeugunterboden, befestigt werden.

Die Fig. 6 und 7 zeigen eine Anlage zur Herstellung des beschriebenen Wärme- und Schalldämm-Materials. Zum Aufbau der Anlage gehören Abrollböcke 10, Prägewalzenpaare 11, eine Transporteinrichtung 12 sowie eine Stanze 13. Ebene Folienbahnen 14 aus Aluminium werden von in den Abrollböcken 10 gehaltenen Coils abgezogen und durch die Prägewalzenpaare 11 geführt. Dabei erhalten parallele und in Bahnlängsrichtung fortlaufende Folienbahnabschnitte der Folienbahnen 14 eine wellenförmige Verformung, die aus quer zur Bahnlängsrichtung ausgerichteten Wellenbergen 2 und Wellentälern 3 besteht. Zwischen den Folienbahnabschnitten bleiben Folienstreifen stehen, welche Zwickel 4 in den Wellentälern 3 der profilierten Folienbahn bilden. Die geformten Folienbahnen werden in mehreren Lagen übereinandergeschichtet, wobei die wellenförmigen Verformungen aufeinanderliegender Folienbahnen 1 rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind. In der Stanze 13 wird die so gebildete mehrlagige Folienanordnung auf Maß geschnitten. Außerdem werden die Folien 1 dort entlang ihren Umlaufkanten durch eine aus Druck-

punkten 8 bestehende Naht 9 miteinander verbunden. Für die Bearbeitung werden Stanzwerkzeuge verwendet, bei denen unmittelbar an der Schneide eine Quetschkante angeordnet ist. Es versteht sich, daß die Quetschkante eine zur Herstellung der Punktnaht geeignete Profilierung aufweist.

Die in den Fig. 6 und 7 dargestellte Anlage ist zur Herstellung von vierlagigem Dämm-Material geeignet. Einer vergleichenden Betrachtung der Figuren entnimmt man, daß zunächst doppelagige Folienanordnungen 15 hergestellt werden, wobei auf eine taktweise bewegte profilierte Folienbahn profilierte Folienabschnitte aufgelegt werden, die durch eine im rechten Winkel angeordnete Transporteinrichtung 16 zugeführt werden. Die doppelagigen Folienanordnungen 15 werden dann in der Stanze 13 zusammengeführt, geschnitten und randseitig verbunden.

#### Patentansprüche

1. Wärme- und Schalldämm-Material aus mehreren aufeinander liegenden profilierten Folien aus Nichteisenmetall, insbesondere aus Aluminium, dadurch gekennzeichnet, daß die Folien (1) ein wellenförmiges Profil aus parallelen Wellenbergen (2) und Wellentälern (3) aufweisen, wobei in den Wellentälern (3) Zwickel (4) eingefaltet sind, und daß die Folien (1) überkreuz frei aufeinanderliegen und nur randseitig mittels einer aus Druckpunkten (8) bestehenden Naht (9) verbunden sind.
2. Wärme- und Schalldämm-Material, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenberge (2) und Wellentäler (3) sowie die eingefalteten Zwickel (4) im Querschnitt dreieckförmig, vorzugsweise mit abgeflachter Spitze, ausgebildet sind.
3. Wärme- und Schalldämm-Material nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwickel (4) benachbarter Wellentäler (3) einer Folie nebeneinander angeordnet sind und ihre Oberkanten (5) Biegelinien (6) bilden, entlang denen die Folie (1) quer zu den Wellentälern (3) und Wellenbergen (2) knickbar ist.
4. Wärme- und Schalldämm-Material nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkanten (5) der Zwickel und die Wellenberge (2) im rechten Winkel zueinander ausgerichtet sind, wobei die Wellenberge (2) einen Teilungsabstand von 10–20 mm aufweisen und wobei die Zwickel (4) in Wellentallängsrichtung im Abstand von 40–50 mm angeordnet sind.
5. Wärme- und Schalldämm-Material nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Material eine Gesamtdicke von 10–100 µm, vorzugsweise von 20–40 µm, aufweist.
6. Verfahren zur Herstellung von mehrlagigem Wärme- und Schalldämm-Material nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ebene Folienbahnen aus Nichteisenmetall durch Prägewalzenpaare geführt werden, wobei parallele und in Bahnlängsrichtung fortlaufende Folienbahnabschnitte eine wellenförmige Verformung erhalten, die aus quer zur Bahnlängsrichtung ausgerichteten Wellenbergen und Wellentälern besteht, und wobei zwischen den Folienbahnabschnitten Folienstreifen stehen bleiben, welche die Wellentäler ausfüllende Zwickel bilden, daß die geformten Folienbahnen in mehreren La-

gen übereinander geschichtet werden, wobei die wellenförmigen Verformungen aufeinanderliegenden Folienbahnen rechtwinklig zueinander ausgerichtet sind, und

daß die so gebildete mehrlagige Folienanordnung 5 auf Maß geschnitten sowie die Folien entlang ihren Umlaufkanten durch eine aus Druckpunkten bestehende Naht miteinander verbunden werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst Folienanordnungen hergestellt werden, wobei auf eine taktweise bewegte 10 profilierte Folienbahn ein profilierter Folienabschnitt aufgelegt wird, der durch eine im rechten Winkel angeordnete Transporteinrichtung zugeführt wird, und daß die Folienanordnungen in einer 15 Bearbeitungsstation zusammengeführt, geschnitten und randseitig verbunden werden.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

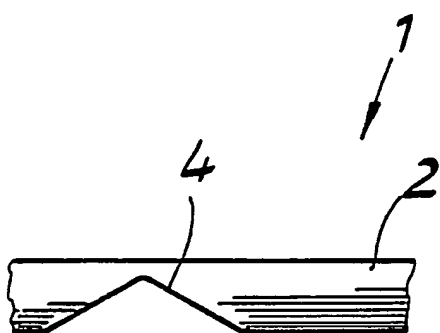
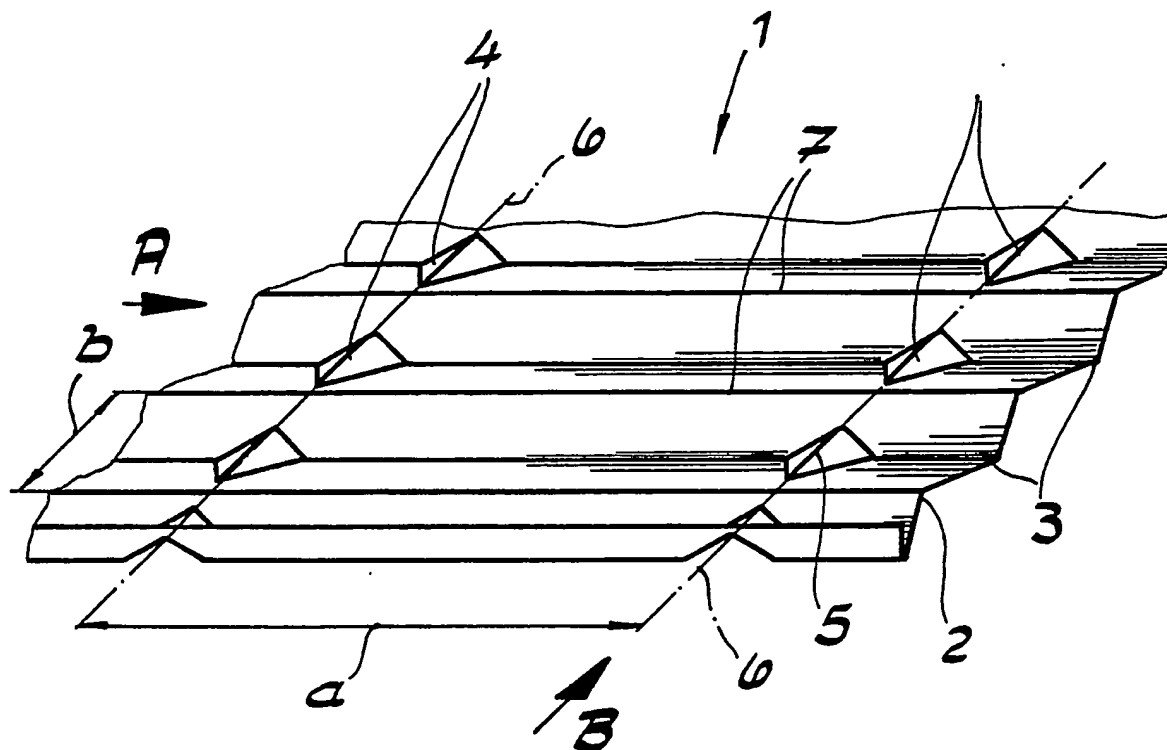


Fig. 2

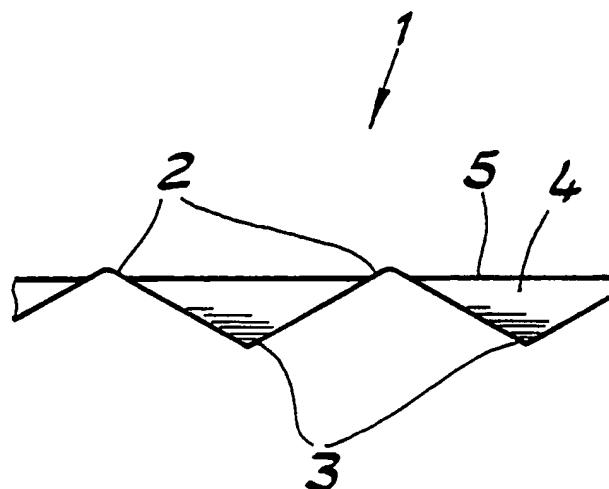
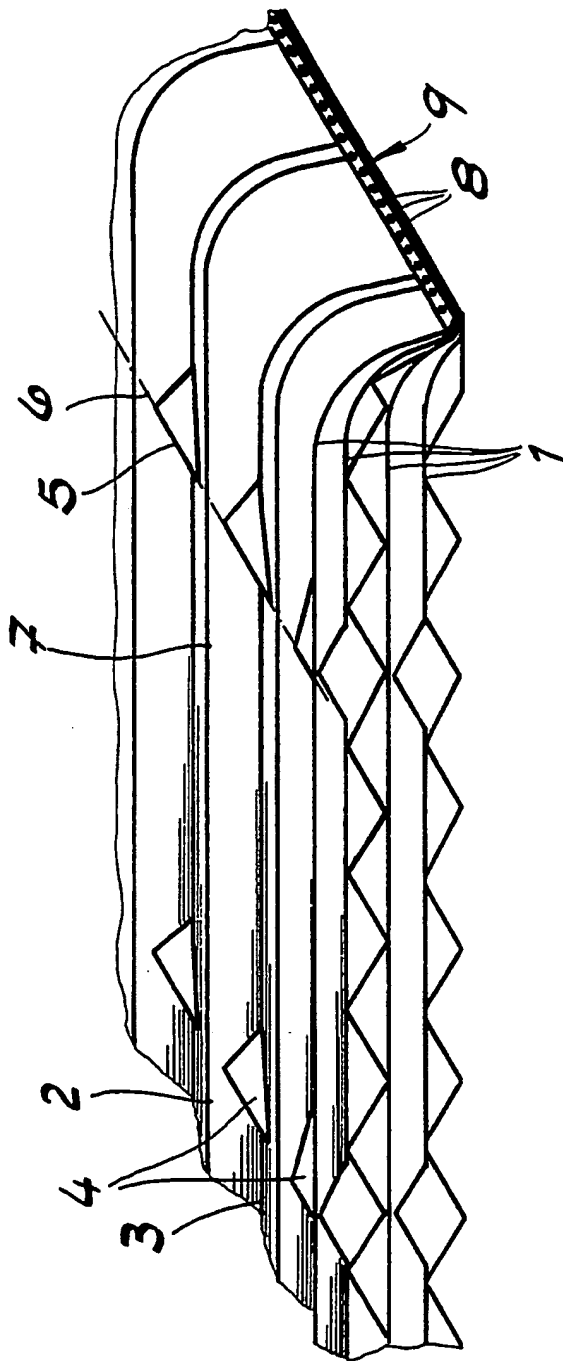


Fig. 3



**Fig. 4**



**Fig. 5**



Fig. 6

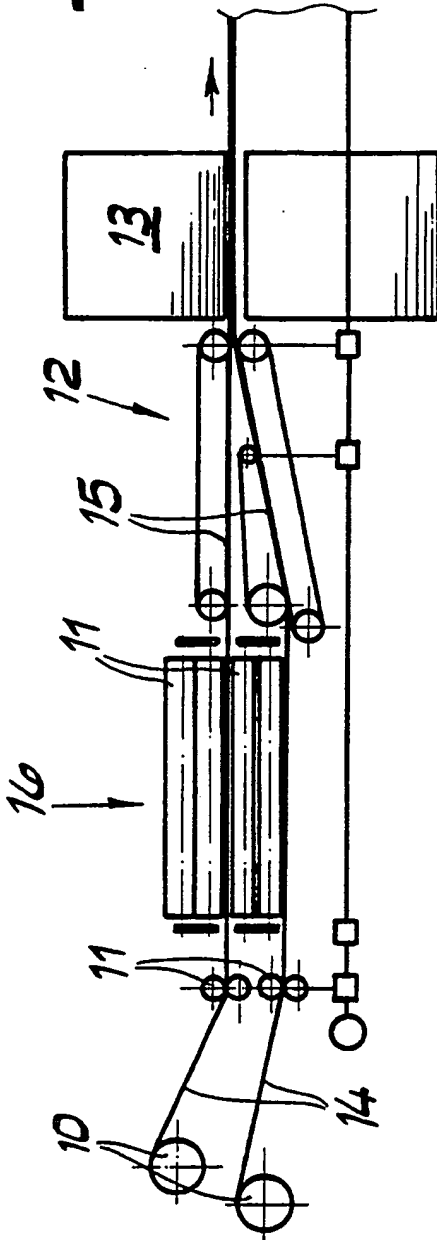


Fig. 7

